

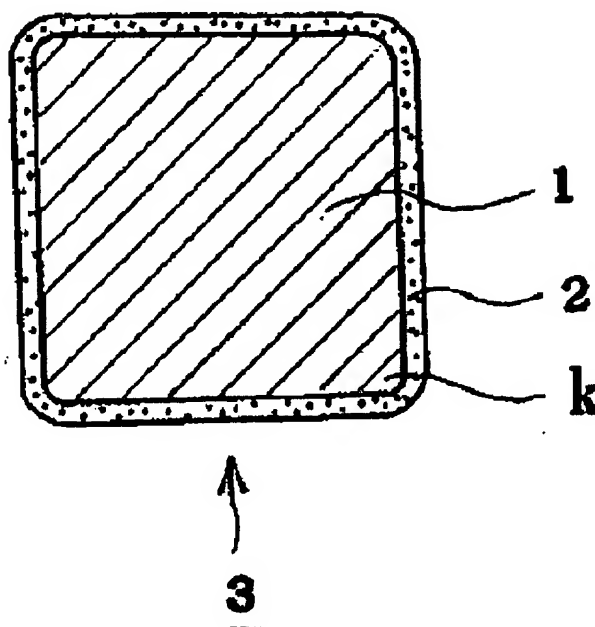
MANUFACTURING METHOD OF SQUARE INSULATED WIRE AND SQUARE INSULATED WIRE

Patent number: JP2002343152
Publication date: 2002-11-29
Inventor: YAMAGUCHI TATSUO; HARADA HIDENORI; KURIYA YUTAKA
Applicant: TOTOKU ELECTRIC
Classification:
- **International:** H01B13/00; H01B7/02; H01B13/16; H02K3/34; H02K15/12
- **European:**
Application number: JP20010144802 20010515
Priority number(s): JP20010144802 20010515

Report a data error here

Abstract of JP2002343152

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a manufacturing method of a square insulated wire, capable of improving space factor and insulation, and provide a square insulated wire. **SOLUTION:** The square insulated wire (3) is first manufactured as a cross-sectionally round-shaped conductor and machined into a square by extrusion using a square die in a shape of hole to make the square conductor (1) having the longitudinal and lateral sectional size ratio of 1:1 to 1:2. Next, an insulation coating (2) is formed at the outer periphery of the square conductor to manufacture the square insulated wire (3).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-343152

(P2002-343152A)

(43) 公開日 平成14年11月29日 (2002. 11. 29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト [*] (参考)
H 0 1 B 13/00	5 1 1	H 0 1 B 13/00	5 1 1 Z 5 G 3 0 9
7/02		7/02	A 5 G 3 2 6
13/16		13/16	A 5 H 6 0 4
H 0 2 K 3/34		H 0 2 K 3/34	B 5 H 6 1 5
15/12		15/12	D
審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 4 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-144802(P2001-144802)

(22) 出願日 平成13年 5 月15日 (2001. 5. 15)

(71) 出願人 000003414

東京特殊電線株式会社

東京都新宿区大久保 1 丁目 3 番 21 号

(72) 発明者 山口 辰男

長野県上田市大字大屋300番地 東京特殊
電線株式会社上田工場内

(72) 発明者 原田 秀則

長野県上田市大字大屋300番地 東京特殊
電線株式会社上田工場内

(72) 発明者 栗屋 豊

長野県小県郡丸子町上丸子1788番地 東京
特殊電線株式会社電子材料事業部内

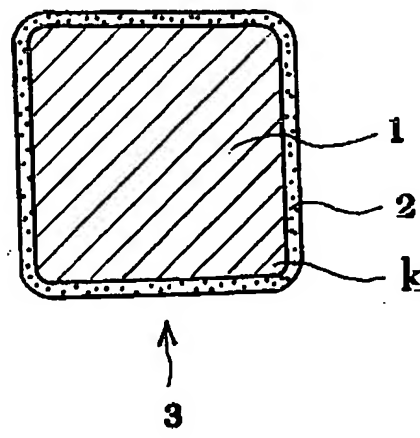
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 角状絶縁電線の製造方法および角状絶縁電線

(57) 【要約】

【課題】 占積率と絶縁性能の向上が図れる角状絶縁電線の製造方法および角状絶縁電線を提供する。

【解決手段】 断面が丸形状の導体を、孔形状が角形のダイスを用いて引き抜き加工を施して角状に加工し、縦、横の断面寸法比が1:1~1:2の角状導体(1)とし、次にこの角状導体(1)の外周に電着によって絶縁皮膜(2)を形成して角状絶縁電線(3)を製造する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 断面が丸形状の導体を、孔形状が角形のダイスを用いて引き抜き加工を施して角状に加工し、縦、横の断面寸法比が1:1~1:2の角状導体とし、次にこの角状導体の外周に電着によって絶縁皮膜を形成することを特徴とする角状絶縁電線の製造方法。

【請求項2】 断面が丸形状の導体を、上下のロールの対称位置に半角状の溝を設けた圧延ロールを用いて圧延加工を施して略角状に加工し、続いて孔形状が角形のダイスを用いて引き抜き加工を施して角状に加工し、縦、横の断面寸法比が1:1~1:2の角状導体とし、次にこの角状導体の外周に電着によって絶縁皮膜を形成することを特徴とする角状絶縁電線の製造方法。

【請求項3】 前記角状導体の材質が、銅、銅合金、アルミニウム、またはアルミニウム合金であることを特徴とする請求項1または2記載の角状絶縁電線の製造方法。

【請求項4】 請求項1、2または3記載の角状絶縁電線の製造方法により得られたことを特徴とする角状絶縁電線。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はコイル巻線用線材として使用される絶縁電線の製造方法および絶縁電線に関する。更に詳しくは、角状絶縁電線の製造方法および角状絶縁電線に関する。

【0002】

【従来の技術】コイル巻線用絶縁電線に使用される導体としては一般に丸導体を使用されている。最近の技術の進歩に伴い、モータ等の電気機器の軽量化、高性能化のために更なる占積率と絶縁性の向上が求められている。そこで、コイル巻き線時の占積率を高めるために、導体の断面形状を丸形状（丸導体）から平角形状（平角導体）へと変え、その外周に絶縁皮膜を設けて平角絶縁電線とすることにより、占積率も向上するようになった（例えば91%から96%へ）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、平角絶縁電線に用いる平角導体は丸導体を圧延して製造しているため、両サイドが丸みを帯びた形状となっており、依然この部分が巻き線時の空間となってしまうため、占積率の向上には限界があった。なお、断面形状が角状の導体を用いた角状絶縁電線も知られており、角状導体は角部のR部分が小さくなるので占積率の向上に有利であることが分かっていた。しかしながら、前記角状導体の製法は主にスリッター加工によるものであったので、図2の断面図に示すように、角状導体1'の側面にバリbが発生することがあった。そして、バリbが発生した角状導体1'を用い、この導体1'の外周に絶縁塗料を塗布焼付けして絶縁皮膜2'を設けた角状絶縁電線3'は、

バリbの部分の絶縁皮膜が薄くなり、絶縁破壊電圧、耐電圧等の絶縁性能が低下するという問題があった。

【0004】本発明は、上記従来技術が有する各種問題を解決するためになされたものであり、占積率と絶縁性能の向上が図れる角状絶縁電線の製造方法および角状絶縁電線を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】第1の観点として本発明は、断面が丸形状の導体を、孔形状が角形のダイス（以下、角ダイスと略記する）を用いて引き抜き加工を施して角状に加工し、縦、横の断面寸法比が1:1~1:2の角状導体とし、次にこの角状導体の外周に電着によって絶縁皮膜を形成することを特徴とする角状絶縁電線の製造方法にある。上記電着に用いられる絶縁電着塗料としてはアクリル系、エポキシ系、ポリイミド系等の水分散樹脂ワニスが挙げられる。上記第1観点の角状絶縁電線の製造方法では、縦、横の断面寸法比が1:1~1:2の角状導体となり、角部のR部分が小さくなるので占積率の向上に有利となる。また角状導体にバリの発生が無くなり、それによりこの角状導体の外周に電着によって絶縁皮膜を形成した角状絶縁電線の絶縁性能が向上する。また電着によって絶縁皮膜を形成するので角部のR部分にも均一に皮膜が形成される。また角ダイスを用いて引き抜き加工を施して角状導体とするので、導体寸法のバラツキも極めて小くなる。そのため、本観点の製造方法により得られた角状絶縁電線をハードディスク、光ピックアップ用の駆動コイル、小型モータ用コイル等の巻線線材として使用すると、その効果が大きく発揮できる。

【0006】第2の観点として本発明は、断面が丸形状の導体を、上下のロールの対称位置に半角状の溝を設けた圧延ロール（以下 溝付き圧延ロールと略記する）を用いて圧延加工を施して略角状に加工し、続いて角ダイスを用いて引き抜き加工を施して角状に加工し、縦、横の断面寸法比が1:1~1:2の角状導体とし、次にこの角状導体の外周に電着によって絶縁皮膜を形成することを特徴とする角状絶縁電線の製造方法にある。上記第2観点の角状絶縁電線の製造方法では、溝付き圧延ロールによる圧延加工と角ダイスによる引き抜き加工を組み合わせた2段階の加工工程を用いて角状導体を製造するので効率良く角状導体を製造することができる。また、得られた角状導体は上記第1観点の角状導体と同様の作用効果を有するので、この角状導体の外周に電着によって絶縁皮膜を形成した角状絶縁電線の絶縁性能が向上する。また角ダイスを用いて引き抜き加工を施して角状導体とするので、導体寸法のバラツキも極めて小くなる。そのため、本観点の製造方法により得られた角状絶縁電線をハードディスク、光ピックアップ用の駆動コイル、小型モータ用コイル等の巻線線材として使用すると、その効果が大きく発揮できる。

【0007】第3の観点として本発明は、前記角状導体の材質が、銅、銅合金、アルミニウム、またはアルミニウム合金であることを特徴とする角状絶縁電線の製造方法にある。上記第3の観点の角状絶縁電線の製造方法では、前記角状導体の材質として、銅、銅合金、アルミニウム、またはアルミニウム合金を好ましく用いることができる。

【0008】第4の観点として本発明は、第1、第2または第3の観点記載の角状絶縁電線の製造方法により得られたことを特徴とする角状絶縁電線にある。上記第4の観点の角状絶縁電線では、上記第1、第2または第3の観点の製造方法によって得られた角状絶縁電線なので、角状導体の角部のR部分が小さく占積率の向上に有利となり、また角状導体にバリの発生が無いので、この角状導体の外周に電着によって絶縁皮膜を形成した絶縁電線の絶縁性能が向上する。また角状導体は角ダイスを用いて引き抜き加工が施されているので、導体寸法のバラツキも極めて小くなる。そのため、本観点の角状絶縁電線をハードディスク、光ピックアップ用の駆動コイル、小型モータ用コイル等の巻線線材として使用すると、その効果が大きく発揮できる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の内容を、図に示す実施の形態により更に詳細に説明する。なお、これにより本発明が限定されるものではない。図1は本発明の製造方法により得られた角状絶縁電線の一例を示す断面図である。この図1において、1は角状導体（角状銅線）、2は絶縁皮膜、3は角状絶縁電線（角状電着絶縁銅線）、またkは角部である。

【0010】—第1の実施の形態—

第1の実施形態について図1を用いて説明する。但し、角ダイス、伸線機、焼付炉等の製造装置については図示していない。角ダイスとして孔形状が縦、横各0.200mmの角ダイスを5枚用い、1パスあたりの減面率を16%に設定し、素線径0.32mmの丸銅線を伸線機により線速50m/minで引き抜き加工を施し、一辺の長さが0.200mmの角状銅線(1)に加工し、巻枠に巻き取った。次いで、前記巻枠から角状銅線(1)を繰り出し、この外周に、アクリル系樹脂の水分散樹脂ワニスをエレクトロコートAMG-5E（シミズ社商品名）コンク：50g/Lを電着により塗布し、次いで横形の電気焼付炉に導いて焼付けをして0.010mm厚さの絶縁皮膜(2)を設けて角状電着絶縁銅線(3)を製造した。上記伸線機は、通常の銅線加工等で使用される多段式の段ロールを用いたものを使用し、潤滑液には油性（ライトルーフFS-11）を用いた。上記電着は、浴液量：10L、浴温度：25℃、印加電圧：20V、印加時間：60秒の条件で行った。また焼付けは、300℃×60秒の条件で行った。また電着の前には通常行われている前処理、脱脂、水洗、活性化処理等を行った。

【0011】—第2の実施の形態—

角ダイスとして孔形状が縦、横各0.200mmの角ダイスを9枚用い、角ダイス1パスあたりの減面率を8%に設定して、素線径0.32mmの丸銅線を伸線機により線速350m/minで伸線加工を施し、一辺の長さが0.200mmの角状導体(1)に加工した。なお潤滑液には水性（メタルシン340）を用いた。以降は上記実施形態1と同様にして、前記角状導体(1)の外周に、アクリル系樹脂の水分散樹脂ワニスを電着塗布後焼付けをして0.010mm厚さの絶縁皮膜(2)を設けて角状電着絶縁銅線(3)を製造した。

【0012】—第3の実施の形態—

角ダイスとして孔形状が縦、横各0.200mmの角ダイスを15枚用い、角ダイス1パスあたりの減面率を6%に設定して、素線径0.32mmの丸銅線を伸線機により線速500m/minで伸線加工を施し、一辺の長さが0.200mm角状銅線に加工した。なお潤滑液には水性（メタルシン340）を用いた。以降は上記実施形態1と同様にして、前記角状銅線(1)の外周に、エポキシ系樹脂の水分散樹脂ワニスを電着塗布後焼付けをして0.010mm厚さの絶縁皮膜(2)を設けて角状電着絶縁銅線(3)を製造した。

【0013】—第4の実施の形態—

上下のロールの対称位置に半角状の溝を設けた圧延ロールを用い、素線径0.32mmの丸銅線を上下方向に軽く圧延し、0.26mm×0.26mmの略角状線材を得た。但しこの段階での角部はR状を呈している。引き続き、角ダイスとして孔形状が縦、横各0.200mmの角ダイスを1枚用いて引き抜き加工を施し、一辺の長さが0.2mmの角状銅線(1)に加工した。なお、この時の角ダイスの減面率は8%に設定し、潤滑液には水性（メタルシン340）を用いた。以降は上記実施形態1と同様にして、前記角状導体(1)の外周にアクリル系樹脂の水分散樹脂ワニスを電着塗布後焼付けをして0.010mm厚さの絶縁皮膜(2)を設けて角状電着絶縁銅線(3)を製造した。上記第1～第4実施形態の角状導体(1)は、図1に示すようにバリの発生が皆無であり、従来工法の角状導体1'（図2）と比較してバリの発生において明らかな差が認められた。また、前記各実施形態の角状導体(1)は、角部(k)のR部分が小さくなり占積率の向上に有利となった（約99%に向上）。また各実施形態の角状導体(1)は、角ダイスを用いて引き抜き加工が施されているので、導体寸法のバラツキも極めて小くなった。また、各実施形態の角状導体(1)の外周に電着によって絶縁皮膜が形成されるので、角部(k)のR部分にも均一な皮膜が形成されるようになった。そのため、上記第1～第4実施形態により得られた角状電着絶縁銅線(3)は絶縁破壊電圧、耐電圧等の特性が良く、絶縁性能が向上した。

【0014】

【発明の効果】本発明の角状絶縁電線の製造方法および角状絶縁電線によれば、導体は縦、横の断面寸法比が1:1～1:2の角状導体となり、角のR部分が小さくなり占積率の向上に有利となった。また角ダイスを用いて引き抜き加工を施すので、導体寸法のバラツキも極めて小さくなった。また角状導体にバリの発生が無くなり、それによりこの角状導体の外周に電着によって絶縁皮膜を形成した絶縁電線の絶縁性能が向上した。そのため、本発明の角状絶縁電線をハードディスク、光ピックアップ用の駆動コイル、小型モータ用コイル等の巻線線材として使用すると、その効果が大きく発揮できるようになった。従って、本発明は産業上に寄与する効果が極めて大である。

めて大である。

【図面の簡単な説明】

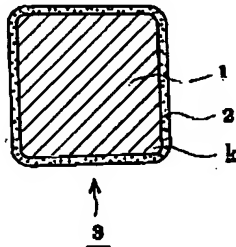
【図1】本発明の製造方法により得られた角状絶縁電線の一例を示す断面図である。

【図2】従来の製造方法により得られた角状絶縁電線の一例を示す断面図である。

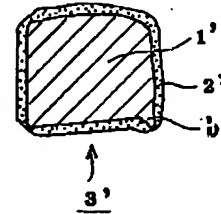
【符号の説明】

- 1 角状導体（角状銅線）
- 2 絶縁皮膜
- 3 角状絶縁電線（角状電着絶縁銅線）
- k 角部

【図1】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5G309 MA02 MA10 MA13 MA18
 5G325 KA06 KB25
 5H604 AA05 AA08 BB01 DA14 DA15
 DA21 DB01 PB01
 5H615 AA01 BB01 PP01 PP02 PP12
 QQ02 SS02 SS09 SS36 TT01
 TT14 TT15